

## Videoovervåking av laks, sjørret og sjørøye i Saltdalselva i 2008



*Lakselus på mellomlaks på vei opp Saltdalselva i 2008*

*Anders Lamberg (NNO AS)*

*Martin Osmundsvåg (NNO AS)*

*Sverre Øksenberg (Øksenberg Bioconsult)*

*og*

*Sondre Bjørbet (Vilt og fiskeinfo AS)*

**Norsk Naturovervåking AS**



## **Forord**

Videoovervåkingsprosjektet i Saltdalselva ble startet i 2008 som en del av et større femårig prosjekt, der målet er å undersøke påvirkninger fra lakseoppdrettsnæringa i fjordsystemer utenfor elva. I tillegg skal videoovervåkingen bidra til å kartlegge bestandene av laks sjørret og sjørøye og si noe om beskatningsrater for de tre artene. Oppdragsgiver er Saltdal kommune.

Trondheim 10.08.2009

Anders Lamberg  
Prosjektleder NNO

## Innledning

Videoovervåking av oppvandrende laksefisk er en etablert metode for å kartlegge fiskebestander i elver (Davidsen, et al., 2005; Lamberg, 2004; 2005; 2006; Lamberg, Strand, 2006; 2007a; b; 2008; Lamberg, et al., 2001; Lamberg, et al., 2007a; b; Lamberg, et al., 2008a). I tillegg til ren bestandsovervåking kan bilder av oppvandrende laksefisk benyttes for å kvantifisere skader påført av lakselus, registrere oppvandringstidspunkter og andel rømt oppdrettslaks. Denne typen undersøkelser er gjennomført blant annet i Skjoma, Urvoldvassdraget, Laukhelle Lakselva, Roksdalsvassdraget m. fl. i flere år (Fiske, Lamberg, 2006; Lamberg, Osmundsvåg, 2007a; b; Lamberg, Strand, 2007c; Lamberg, et al., 2007c; 2008b; Lamberg, et al., 2008c; Lamberg, et al., 2008d; Lamberg, et al., 2009; Lamberg, et al., 2006).

Kommersiell oppdrett av laks kan påvirke ville bestander av laksefisk på flere måter. Siden slutten av 1980 tallet er det kjent at rømt oppdrettslaks kan gyte sammen med vill laks. Oppdrettslaks har gjennom styrt avl fått andre egenskaper enn vill laks i en gitt elv. Dersom andel rømt laks i en elv overstiger et visst nivå over tid vil den genetiske sammensetningen av den lokale stammen endres på en negativ måte (Fleming, et al., 2000; Hindar, et al., 1991). Sykdommer og parasitter hos oppdrettslaks kan dessuten smitte over på vill laksefisk og redusere overlevelsen. Hvor betydningsfull denne påvirkningen er, vil variere mellom vassdrag.

I Saltdalselva er det tre arter vandrende laksefisk, laks, sjørret og sjørøye. Alle tre arter oppholder seg lengre eller kortere tid i fjordområdene utenfor Saltdalselva der det også er etablert anlegg for lakseoppdrett. Utvandringen til sjøen foregår trolig i perioden fra april til og med juni. Først vandrer vinterstøingene eller veteranvandrerne, de som har gytt tidligere. Deretter vandrer førstegangsvandrerne, også kalt smolt, ut. I slutten av utvandningsperioden er det samtidig fisk på vei opp i elva fra sjøen. Laksen kommer først, så kommer veteranvandrere av sjørøye og deretter sjørreten. Umodne sjørret og førstegangsvandrerne av sjørøye kommer seinest opp i elva. Registrering av antall individer som vandrer opp, er enklest for laks siden denne arten er ute i havet et eller flere år før de vender tilbake til elva. Noen individer kan foreta gjentatte turer til havet. Når det gjelder sjørøye så er den i sjøen drøyt 40 dager før den returnerer til elva. Noen individer kan vandre opp i andre vassdrag og noen kan trolig oppholde seg i fjordsystemer med brakkvann om vinteren. Vandringmønsteret er mer varierende for sjørøya og mye av denne atferden er ikke kjent i detalj. Sjørreten har også en mer komplisert livshistorie enn laksen. Noen individer kan

oppholde seg i sjøen gjennom vinteren og trolig også i andre vassdrag enn der de vokste opp de første årene.

Med bakgrunn i variasjonen i livshistorie til de tre anadrome artene er det klart at det å registrere nøyaktig antall individer i bestanden er vanskelig, selv om videoovervåkingssystemer plassert i elvene er 100 % nøyaktige. På den annen side vil avbildning av hvert individ i en stor andel av bestanden kunne gi gode tall på fordeling av fisk fordelt på kjønn, størrelse og type (vill, oppdrett, kjønnsmoden, umoden osv). Et utvalg av bilder kan også fortelle noe om grad av lakselusinfeksjon og vandringstidspunkter.

## Metode

Videoovervåkingen i Saltdalselva i 2008 ble gjennomført ved Børåneset som ligger ca 6 km fra selve munningen i sjøen (**figur 1 og 2**). Videosystemet besto av åtte undervannskamera plassert med optisk akse rettet på tvers av elva (**figur 3 og 4**). Hvert kamera var utstyrt med et LED undervannslys hver. Videosignalene fra de åtte kameraene ble samlet til 2 videosignaler ved hjelp av to bildesplittere (quad). Det ble gjort opptak av de to signalene på to digitale videoopptakere som komprimerte de analoge videosignalene ved hjelp av "motion jpeg" kodek. Det ble lagret bilder 2.5 pr sek.



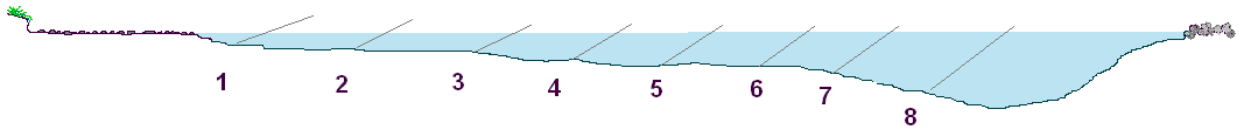
**Figur 1.** Videoovervåkingslokaliteten ved Børåneset (markert med rød pil) i Saltdalselva i 2008.



**Figur 2.** Flyfoto av videolokalitet. Kameraene var plassert nedenfor hengebroa og like ovenfor brekket.



**Figur 3.** Omtrentlig plassering av de åtte kameraene der hver kamerasektor er markert med rød vinkel.



**Figur 4.** Skisse av tverrsnitt av overvåkingslokaliteten i Saltdalselva med plassering av åtte kamera.

På et tidspunkt på våren etter at vinterstøing av laks og sjørret har vandret ut og før voksen fisk har vandring opp fra sjøen, ble elva regnet som tom for voksen fisk. All oppvandring regnes da som "ny" fisk som kommer fra sjøen. Nedvandring i denne perioden defineres som midlertidig nedvandring av "ny" fisk såfremt fisken ikke bærer preg av å ha stått i elva over vinteren (lav kondisjonsfaktor). På denne måten beregnes netto oppvandring ved å trekke antall nedvandrende fisk fra antall oppvandrende fisk. Mesteparten av nedvandrerne i perioden juni til og med august kan spores til oppvandring like før og som oftest stemmer stimstørrelse og artssammensetning hos nedvandrerne med oppvandrende fisk like før. Det er med andre ord fisk som tar seg en kortvarig runde ned før de vandrer opp til gyte plassene. I begynnelsen av september får fisken i Saltdalselva tydelig gytedrakt og utover i denne måneden er det meste av aktiviteten rundt kameraene gytefisk som svømmer fram og tilbake.

Hver fisk som passerte kameraene ble loggført med dato, klokkeslett (til nærmeste sekund), art, estimert kroppslengde, type (oppdrett eller vill laks og kjønnsmoden eller umoden sjørret), kjønn (gjelder kun laks) og grad av lakselusinfeksjon. Lakselusinfeksjon ble vurdert etter en subjektiv skala fra 0 til 5 der 0 angir ingen synlige tegn på lus men 5 angir svært mange lus og store skader av lusinfeksjon. Vurderingen ble kun foretatt på bilder der fisken var nær kamera og der det var mulig å se lakselus på fisken.

Det foreligger ikke vannføringsmålinger for selve Saltdalselva på den lokaliteten hvor videoovervåkingen foregikk. Vannføringsregistreringer som benyttes i denne rapporten, kommer fra NVEs målestasjon i Junkerdalselva, en sideelv til Saltdalselva.

Fangststatistikk ble hentet fra [www.fangstrapp.no](http://www.fangstrapp.no). For å beregne beskatningsrate må fangststatistikken bare gjelde fisk fanget i elva ovenfor videolokaliteten.

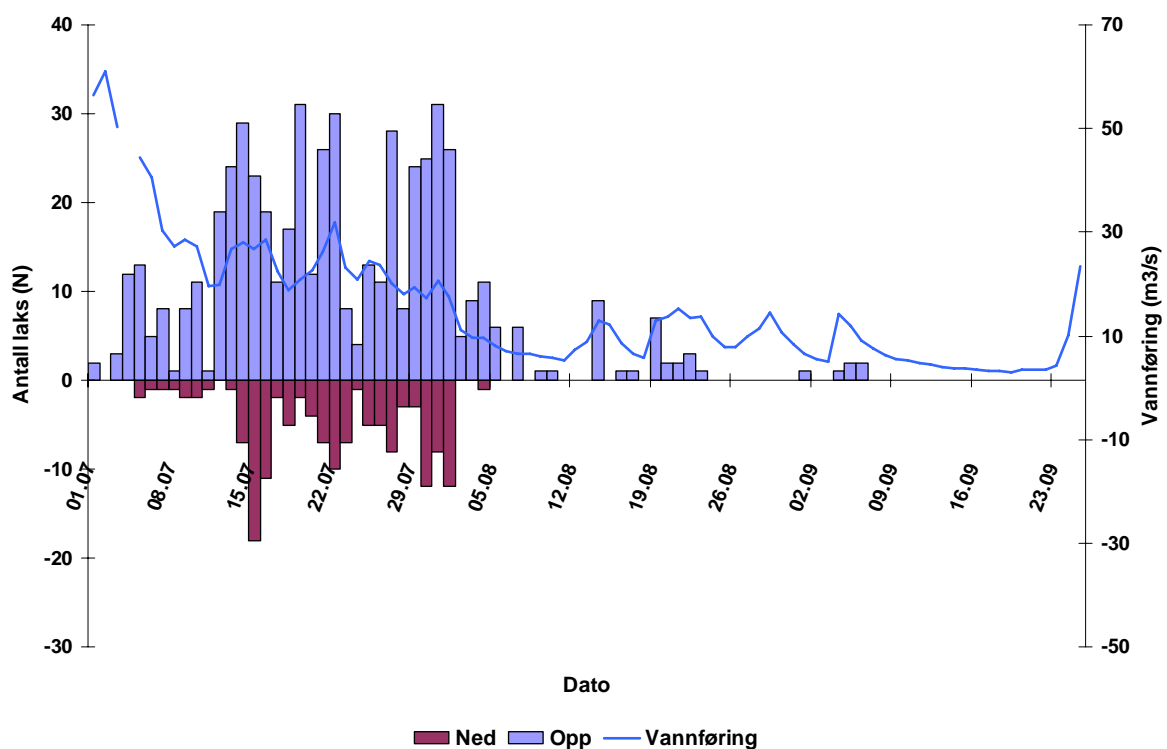


## Resultater

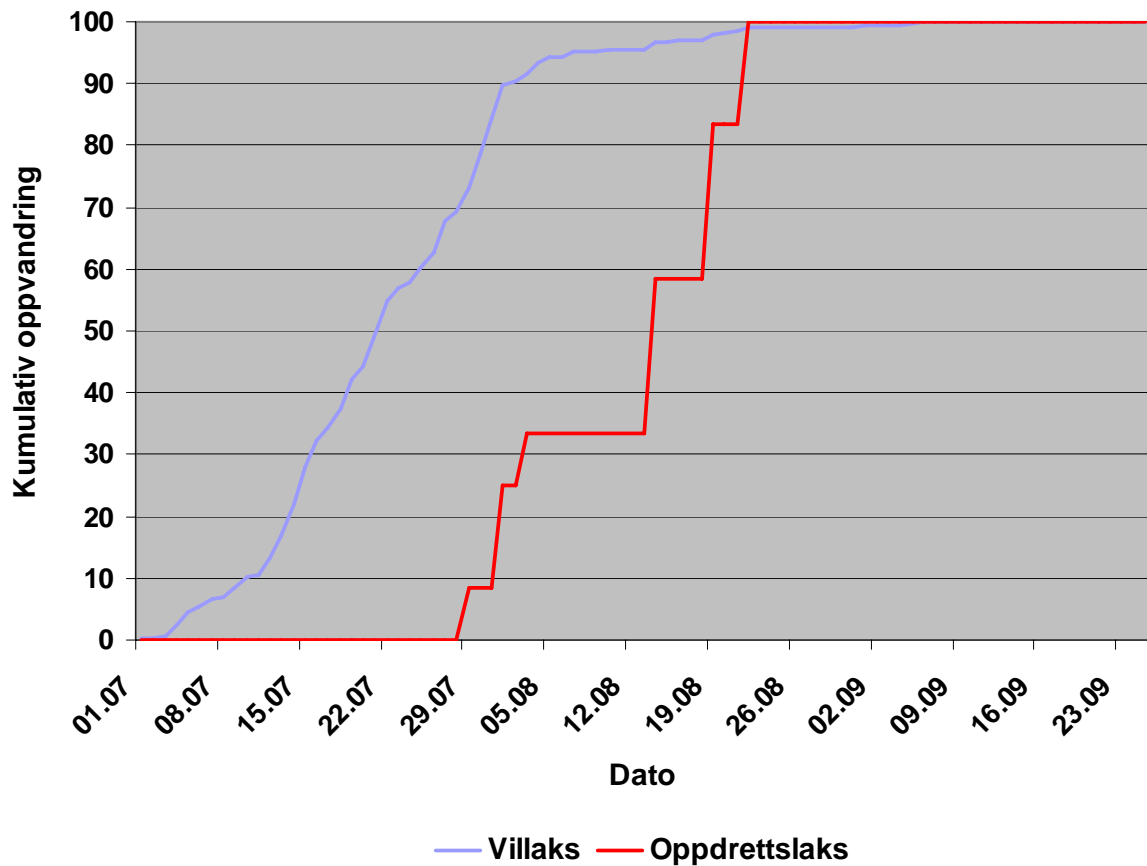
### Laks

I perioden 1. juli til 1. oktober i 2008 ble det registrert 412 netto oppvandrende laks i Saltdalselva. Videoovervåkingen startet relativt seint og en del laks kan ha vandret i mai og juni. I den perioden det ble overvåket var det mest vandringsaktivitet i juli (**figur 5**). Av de totalt 412 laksen ble 12 (2,9 %) klassifisert som rømt oppdrettslaks. Oppdrettslaksen vandret opp i elva seinere enn villaksen hvor 50 % av villaksen hadde passert 22. juli men tilsvarende dato for oppdrettslaksen var 14. august (**figur 6**).

Av de individene som kunne kjønnsbestemmes, var 43 % hunnlaks. Blant hunnlaksen var det flest mellomlaks mens for hannlaksen var det flest smålaks (**tabell 1**). Blant de 12 registrerte oppdrettslaksen var 25 % smålaks, 50 % mellomlaks og 25 % storlaks.



**Figur 5.** Opp og nedvandring av laks i forhold til vannføring (målt i Junkerdalselva) i Saltdalselva i 2008.



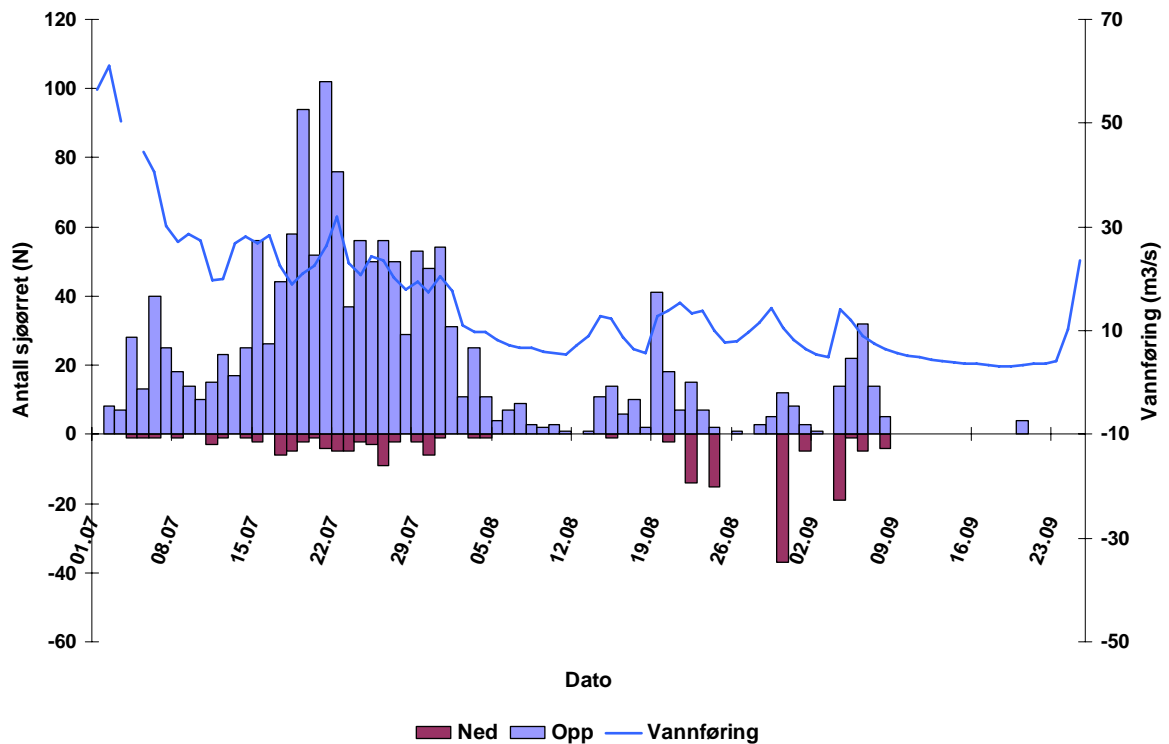
**Figur 6.** Kumulativ oppvanding av vill og rømt oppdrettslaks i Saltdalselva i 2008.

**Tabell 1.** Kjønnfordeling for laks som vandret opp i Saltdalselva i 2008

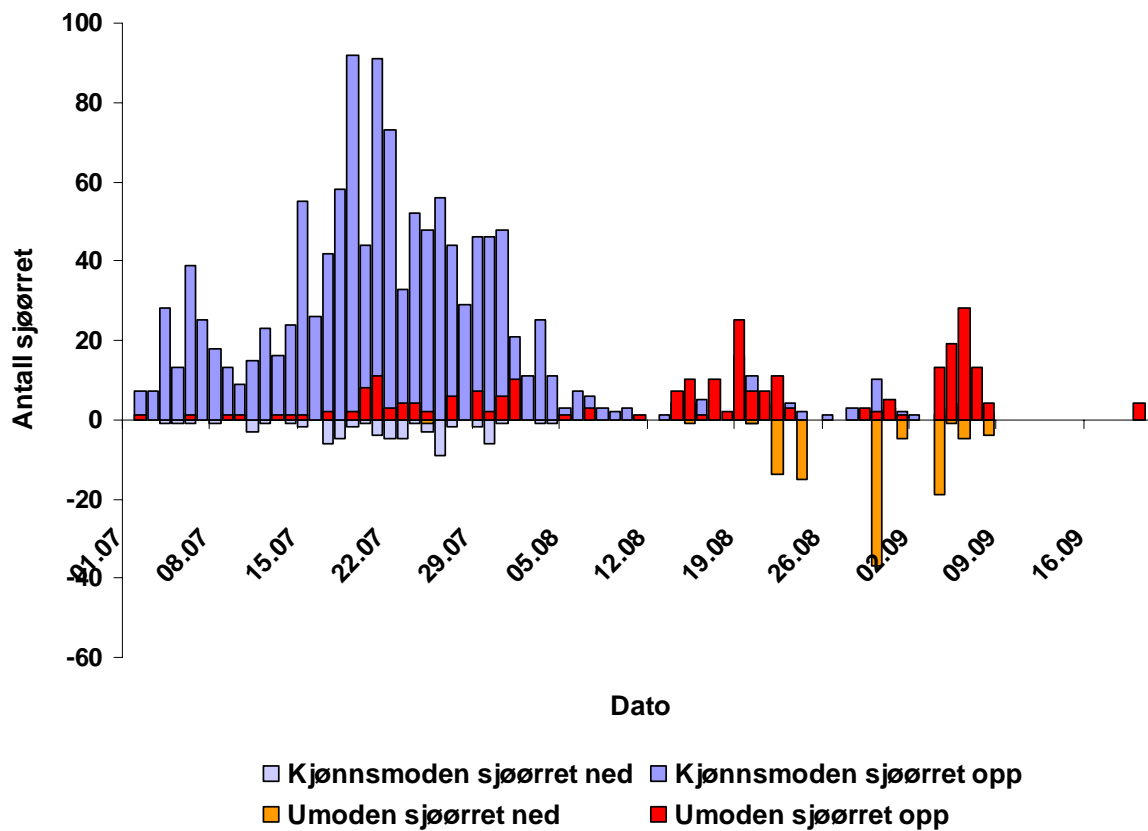
Kjønn	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt
Hann	109 (46,7 %)	85 (36,7 %)	39 (16,7 %)	233
Hunn	39 (21,7 %)	117 (65,2 %)	23 (13,0 %)	179
<b>totalt</b>	<b>148</b>	<b>202</b>	<b>62</b>	<b>412</b>

## Sjørøret

Det ble registrert netto 1380 oppvandrende sjørøret ved videolokaliteten i Saltdalselva i 2008. Oppvandringen foregikk hovedsakelig i juli (**figur 7**). Fra bildene ble 254 (11 %) av de totalt 1380 vurdert til å være umoden sjørøret. Av de 254 umodne sjørøretene var trolig ca 30 % førstegangsvandrerer (gått ut som smolt samme år). Vurdering av andel umoden fisk ble gjort med basis i størrelse på fisken. De umodne sjørøretene returnerte til elva seinere enn de kjønnsmodne (**figur 8**).



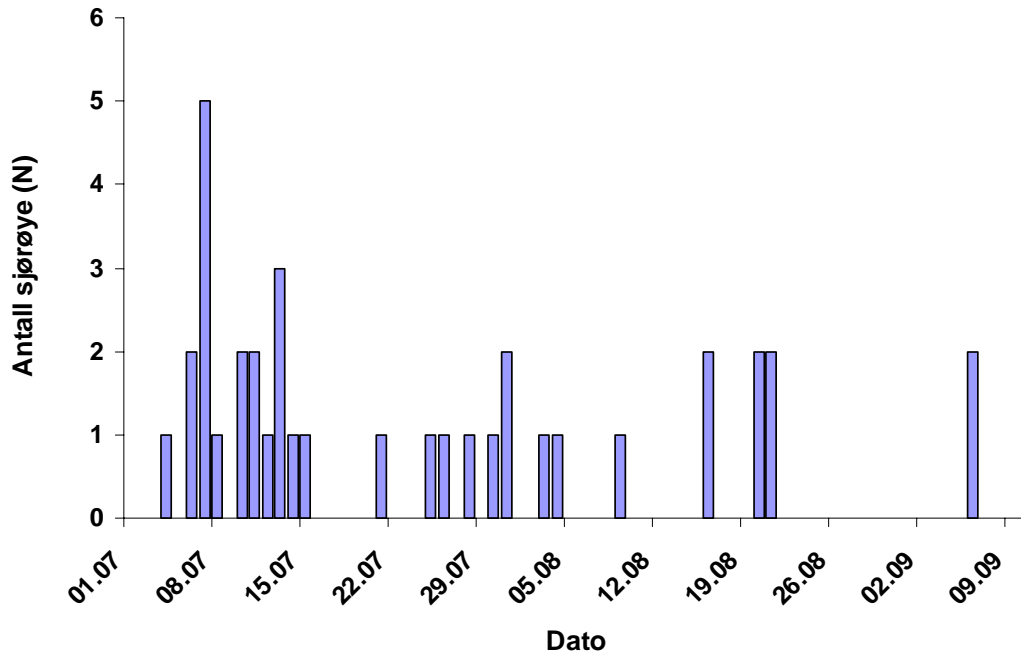
**Figur 7.** Opp og nedvandring av sjørøret i forhold til vannføring (målt i Junkerdalselva) i Saltdalselva i 2008.



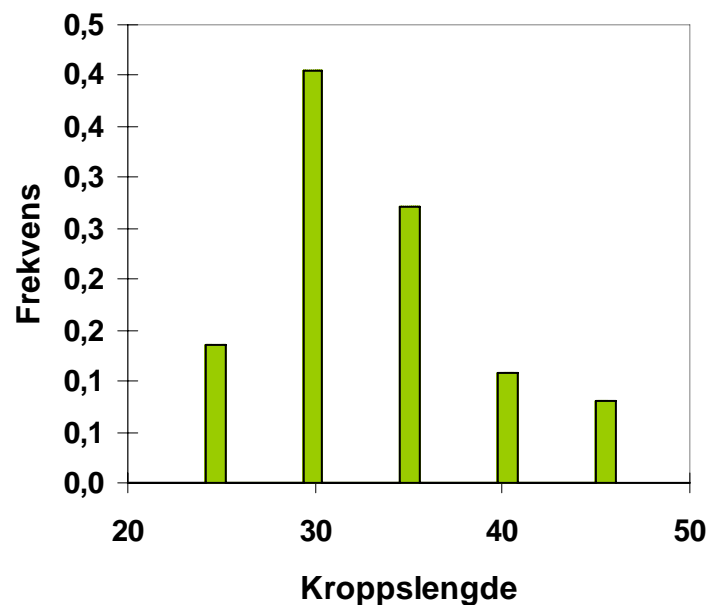
**Figur 8.** Opp og nedvandring av kjønnsmodne og umodne sjørret i Saltdalselva i 2008.

### Sjørøye

Det ble registrert totalt 37 oppvandrende sjørøyer som passerte videosystemet i Saltdalselva i 2008. De fleste av disse ble registrert like etter at videosystemet ble plassert ut (**figur 9**). De registrerte sjørøyene varierte i kroppsstørrelse fra ca 25 cm til 45 cm (**figur 10**).



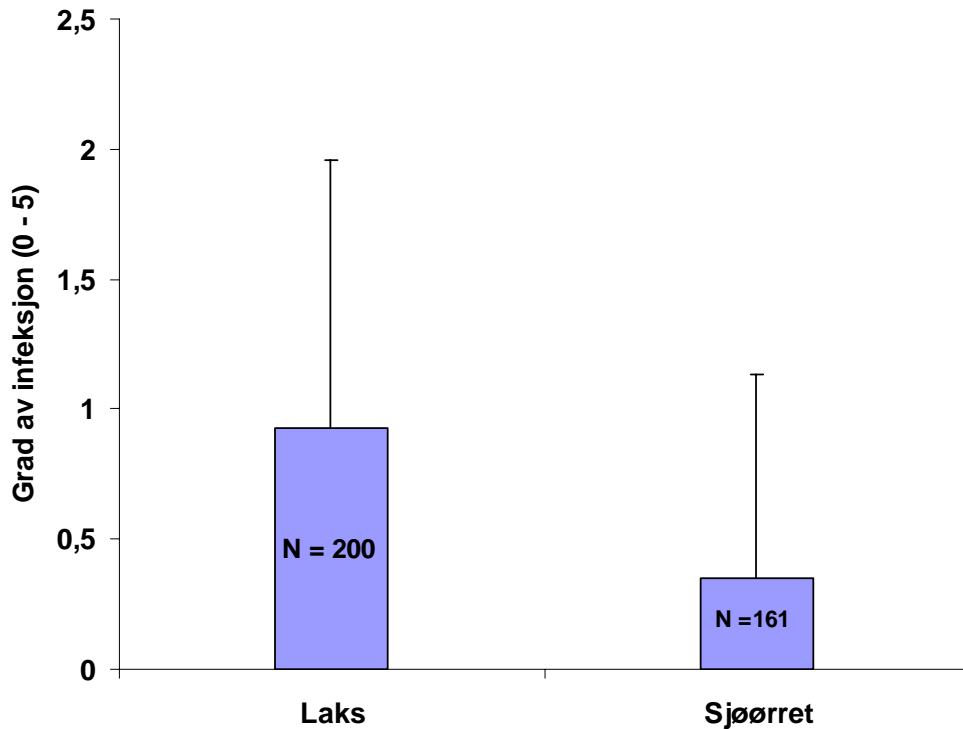
**Figur 9.** Oppvandring av sjørøye i Saltdalselva i 2008.



**Figur 10.** Fordeling av kroppslengde vurdert fra video-opptak av sjørøye i Saltdalselva i 2008.

## Lakselus

Det var mulig å vurdere graden av lusinfeksjon på totalt 200 videosekvenser av laks og 161 av sjørret. Av disse hadde laksen mest lus (Mann-Whitney test:  $P < 0,0001$ ,  $N_1 = 203$ ,  $N_2 = 164$ ) (**figur 11**). Det var ingen forskjell i grad av infeksjon mellom hunn og hannlaks (Mann-Whitney test:  $P = 0,114$ ,  $N_1 = 13$ ,  $N_2 = 18$ ). Det var mulig å vurdere grad av lakselusinfeksjon på kun 2 av totalt 37 registrerte sjørøyer. Ingen av disse hadde tegn på lusinfeksjon.



**Figur 11.** Grad av lakselusinfeksjon vurdert etter en subjektiv skala fra 0 til 5 for laks og sjørret i Saltdalselva i 2008.

## Beskatningsrater

I følge fangststatistikken for Saltdalselva i 2008 ble det fanget (tatt ut) 223 laks ovenfor kameralokaliteten. Siden fangststatistikken oppsummerer fangster for hvert grunneierlag i elva og ikke referer spesifikt til ovenfor og nedenfor kameraene, er fangstallet ikke helt nøyaktig. Siden det ble registrert 412 laks totalt gir dette en beskatningsrate på 54 % i elva ovenfor kameraene. Det vandret trolig en del laks også i juni, så den reelle beskatningsraten er under 50 %. I tillegg ble det rapportert at 206 laks ble sluppet ut ved fang og slipp. Hvor dette skjedde i elva vet vi ikke. Fordelingen av små mellom og storlaks i fangstene samsvarer med tilsvarende størrelsesfordeling i videoregistreringene (**tabell 2**).

**Tabell 2.** Størrelsefordeling for laks i videoregistreringene i forhold til fangstregistreringene i Saltdalselva i 2008.

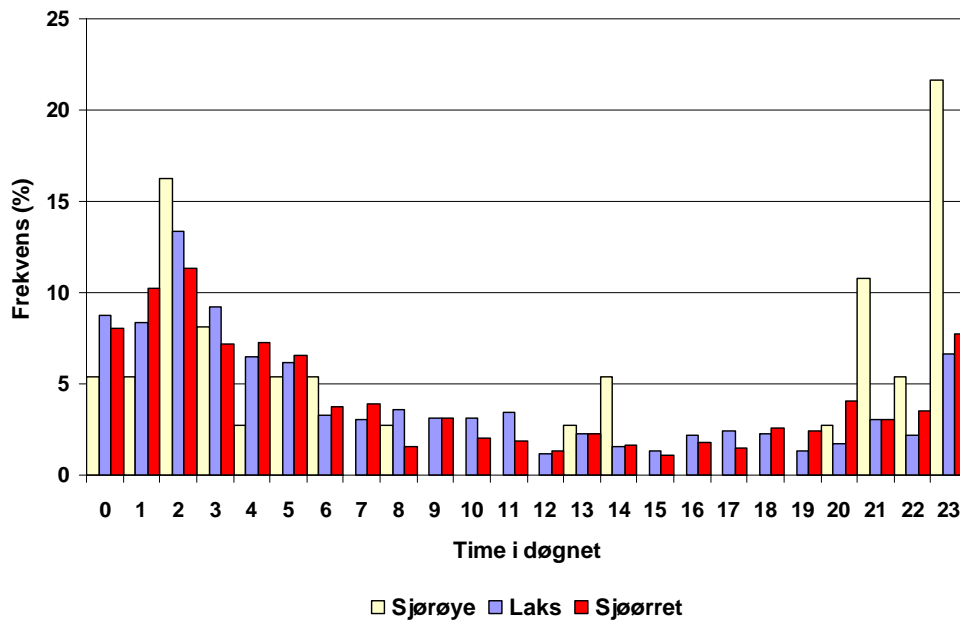
	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt
<b>Videoregistrering</b>	148 (35,9 %)	202 (49,0 %)	62 (15,0 %)	412
<b>Fangstregistrering</b>	97 (43,5 %)	100 (44,8 %)	26 (11,7 %)	223

Det ble fanget 545 sjørret ovenfor kameralokaliteten i 2008. Totalt antall registrert på video var 1380 noe som gir en beskatningsrate på 39,4 %. Som for laksen, vandret det trolig en del sjørret også i juni noe som vil gi en lavere fangstrate. I tillegg var en del av ørreten umodne individer under minstemål som ikke er gjenstand for fangst.

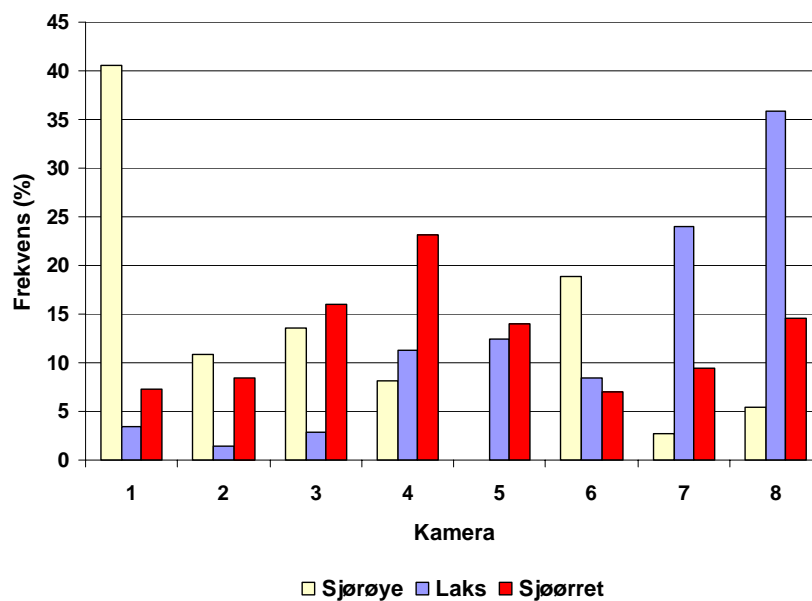
En stor del av sjørøya vandret trolig opp før videoregistreringen startet og det er derfor ikke meningsfylt å beregne beskatningsrater for denne arten i Saltdalselva i 2008.

## Vandringsatferd

Både laks, sjørret og sjørøye ble registrert oftest om natten og om morgenen (**figur 12**). Det passerte flest sjørøye nærmest land på det grunne partiet på vestsiden av elva mens det var flest laksepasseringer nær den dypeste delen av elva (**figur 13**).



**Figur 12.** Fordeling av fiskepasseringer gjennom døgnet for laks, sjørret og sjørøye i Saltdalselva i 2008.



**Figur 13.** Fordeling av fiskepasseringer i de ulike kameraene for laks, sjørret og sjørøye i Saltdalselva i 2008.



## Diskusjon

Videosystemet ble plassert ut i Saltdalselva i 2008 på et tidspunkt da det allerede kunne ha vandret en del fisk. Da kameraene ble plassert ut den 2. juli var vannføringen høy, noe som gjorde det vanskelig å få justert inn de kameraene som stod på det dypeste partiet. Den 8. juli var alle kamera justert inn. Dette medfører at antall observerte fisk i perioden 2. til 8. juli ikke kan sammenlignes direkte med resten av sesongen. I disse første dagene var tallene fra videoovervåkingen trolig for lave i forhold til reell oppvandring. Ved å betrakte figurene for oppvandring per dag av de tre artene laks, sjørret og sjørøye ser det ut til at sjørøya var midt i eller på slutten av den viktigste oppvandringsperioden, mens for sjørret og laks var antall fisk per dag stigende. Oppvandringstidspunkt for sjørøye i to andre vassdrag i Nordland, Lakselva på Senja (nord for Saltdalen) og Urvollvassdraget (Norges sørligste sjørøyebestand) er henholdsvis 1. til 18. juli og 18. til 28. juni (Lamberg, Strand, 2007c; Lamberg, et al., 2008c; Lamberg, et al., 2009). Overvåkingen burde dessuten trolig ha startet allerede i slutten av mai for å få komplette oppvandringsdata for laks.

I den delen av sesongen som ble overvåket, var sikten i vannet svært god og varierte lite. Etter midten av august ble det gradvis mørkere om natta og behov for kunstig belysning. På dette tidspunktet var imidlertid oppvandringen av de tre artene stort sett over. For laksen var 90 % av all oppvandring over før 1. august. Det samme gjelder for kjønnsmoden sjørret, mens hovedoppvandringen for umoden sjørret foregikk ut september. Kameralokaliteten ligger ca 6 km fra munningen av elva i sjøen og det er ikke kjent hvor stor andel av de umodne sjørretene oppholder seg nedenfor kameraene store deler av høsten og vinteren. Det er heller ikke kjent hvor stor del av sjørreten som kan oppholde seg i sjøen eller i andre vassdrag i vinterhalvåret. Resultatene fra videoovervåkingen er derfor mer usikre når det gjelder umodne sjørret.

Alle de tre artene passerte kameraene oftere om natta og morgenen enn midt på dagen. Siden over 90 % av observasjonene er juli vil dette likevel si at fisken ikke vandret i mørket. På den breddegraden Saltdalselva ligger, er det lyst på denne årstida. Tidligere har en stor del av vandringsstudier av anadrom laksefisk vist at spesielt laks og sjørret stopper vandringen i mørket, men vandrer oftest om ettermiddag og kveld. Tidligere data for sjørøye viser derimot at denne arten også vandrer i mørket.

I Saltdalselva i 2008 var det forskjell på hvor i det overvåkede tverrsnittet av elva fisken ble observert. Sjørret og sjørøye ble i større grad registrert i de grunne delene av elva. Laksen ble hyppigst registrert i den dype delen. Det var også i den dype delen av elva

kamerasystemet hadde dårligst dekningsgrad i 2008. Det betyr at antall videoregistrert laks er noe lavere enn det som reelt vandret opp. Det benyttede tverrsnittet av Saltdalselva krever flere enn åtte kamera for å være fulldekket.

Graden av lakselusinfeksjon var lavere for sjørret enn for laks. Tidligere studier har vist at den fisken som oppholder seg i fjordssystemer, har større grad av lusinfeksjon enn den fisken som kommer fra havet (Lamberg, 2007). Dette ser ikke ut til å være tilfelle for fjordsystemet utenfor Saltdalselva. Lavt saltinnhold i fjorden og lave temperaturer kan være forklaringer på dette. Videoovervåkingen foregår dessuten et stykke fra munningen av Saltdalselva. Dersom fisk oppholder seg lenge i ferskvannet nedenfor kameraene før de vandrer opp, kan mye av lakselusa ha falt av. På den annen side ville skader fra lusa fremdeles være synlige, noe det ikke er tegn på i videobilder fra 2008.

Andel rømt laks med tydelige morfologiske kjennetegn var 2,9 % i videomaterialet fra Saltdalselva i 2008. Dette er en relativt lav andel oppdrettslaks. Tilsvarende ble det funnet 2,1 % oppdrettslaks i skjellprøvene hentet inn fra Saltdalselva i 2008, beskrevet i framdriftsrapport for Saltdalselva og Beiarelva for 2008.

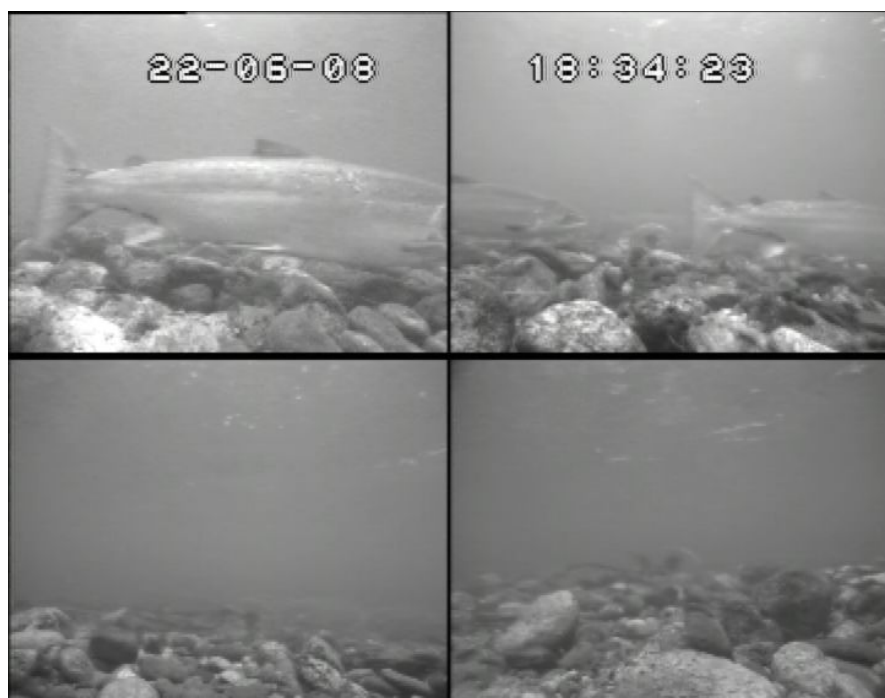
## Litteratur

- Davidsen, J., Svenning, M.-A., Orell, P., Yoccoz, N., Dempson, J.B., Niemela, E., Klemetsen, A., Lamberg, A., Erkinaro, J., 2005. Spatial and temporal migration of wild Atlantic salmon smolts determined from a video camera array in the sub-Arctic River Tana. 2005 74, 210-222.
- Fiske, P., Lamberg, A., 2006. Registreringer av oppvandrende laksefisk ved hjelp av videoovervåking i Skjoma i perioden 2001-2004.
- Fleming, I.A., Hindar, K., Mjølnerød, I.B., Jonsson, B., Balstad, T., Lamberg, A., 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. Proc. R. Soc. Lond. B 267, 1517-1523.
- Hindar, K., Ryman, N., Utter, F., 1991. Genetic effects of cultured fish on natural fish populations. 48, 945-957.
- Lamberg, A., 2004. Kartlegging av utvandrende smolt og vinterstøing av laks og aure i Hustadvassdraget i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2004. LBMS-rapport., 29s.
- Lamberg, A., 2005. Kartlegging av utvandrende smolt og vinterstøing av laks og aure i Hustadvassdraget i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2005. LBMS-rapport., 21s.
- Lamberg, A., 2006. Videoregistrering av vandrende laksefisk i Aurlandselva i Sogn og Fjordane i 2005. LBMS-rapport, 24s.
- Lamberg, A., 2007. Videoovervåking av laks og sjørret i Fulelva i 2007. LBMS-rapport 01/2007.
- Lamberg, A., Strand, R., 2006. Kartlegging av utvandrende smolt og vinterstøing av laks og aure i Hustadvassdraget i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2006. LBMS-rapport 1/2006, 32s.
- Lamberg, A., Strand, R., 2007a. Videoovervåking av smoltutvandring i Langvatnet og oppvandring av gytefisk i Prestelva i Hustadvassdraget i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2007. Vilt og fiskeinfo-rapport, 16s.
- Lamberg, A., Strand, R., 2007b. Videoovervåking av gytevandring i Vassbygdvatnet ned Aurlandselva høsten 2006. LBMS-rapport 3/2007, 9s.
- Lamberg, A., Osmundsvåg, M., 2007a. Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma 2005. NNO-rapport 1/2007, 12s.
- Lamberg, A., Osmundsvåg, M., 2007b. Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma 2006. NNO-rapport 2/2007, 16s.
- Lamberg, A., Strand, R., 2007c. Overvåking av anadrome laksefisk i Urvoldvassdraget i Bindal: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. Vilt og fiskeinfo-rapport 2007/1, 28s.
- Lamberg, A., Strand, R., 2008. Videoovervåking av luke i dammen ved utløpet av Langvatnet i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2007. Vilt og fiskeinfo-rapport, 12s.
- Lamberg, A., Fiske, P., Hvidsten, N.A., 2001. Forsøk med videoregistrering av anadrom fisk i elv. NINA Oppdragsmelding 715, 1-26.
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., 2007a. Videoregistrering av vandrende laksefisk i Aurlandselva i Sogn og Fjordane i 2006. NNO-rapport 4/2007, 19s.
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., 2007b. Videoregistrering av laksefisk i Vangen kraftverkstunnel i Sogn og Fjordane i 2007. NNO-rapport 06-2007, 10pp.
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., 2007c. Videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget-2006. NNO-rapport, 20s.
- Lamberg, A., Osmundsvåg, M., Wibe, H., 2008a. Videoovervåking av laks og sjørret i Surna i 2007. NNO-rapport 2/2008, 15s.
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., 2008b. Videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget-2007. NNO-rapport, 13s.
- Lamberg, A., Strand, R., Øksenberg, S., 2008c. Overvåking av anadrome laksefisk i Urvoldvassdraget i Bindal: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. Vilt og fiskeinfo-rapport 2/2008, 39s.

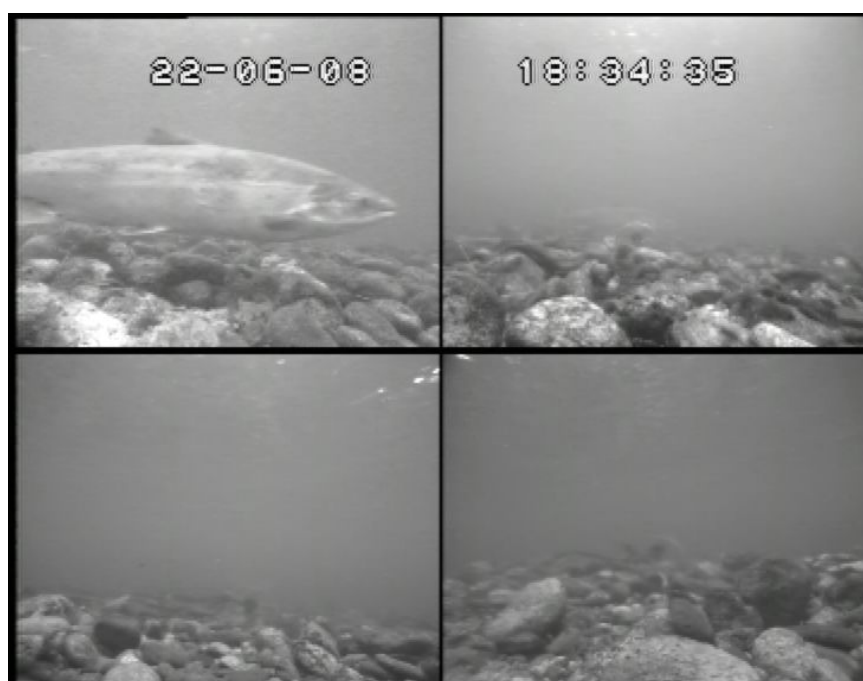
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., Øksenberg, S., 2008d. Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma 2007. NNO-rapport 4/2008, 22s.
- Lamberg, A., Øksenberg, S., Strand, R., Bjørnbet, S., 2009. Videoovervåking av laks, sjørret og sjørøye i Lakselva, Senja i 2008. NNO-rapport, 35pp.
- Lamberg, A., Fiske, P., Tesaker, G., Tesaker, E., Gammelsrud, S., 2006. Oppvandrende laksefisk i Skjoma- hvilke faktorer bestemmer oppvandringfra sjøen til elva? Rapport Miljøbasert Vannføring, NVE 10/2006, 34pp.

## Vedlegg

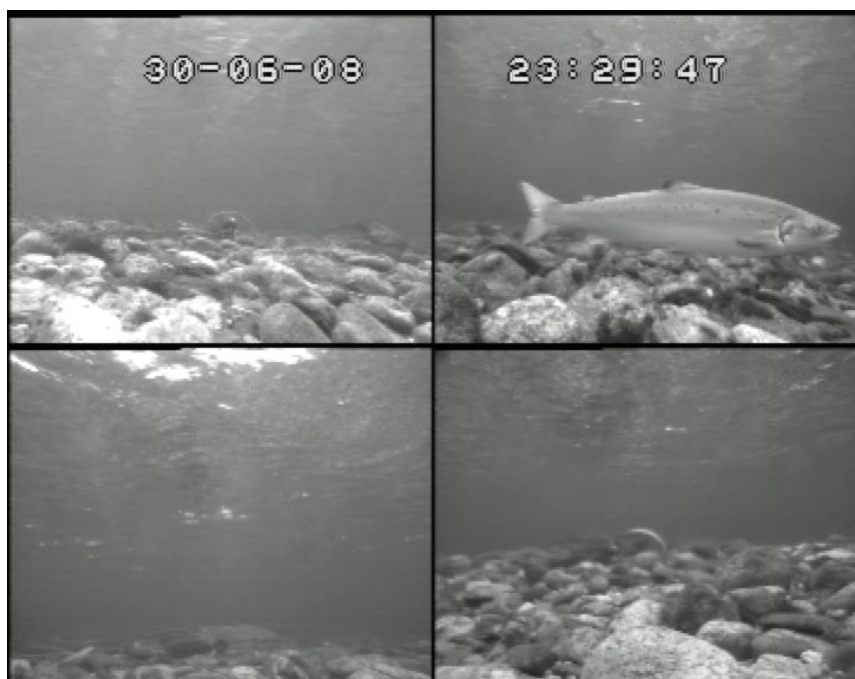
Bilder av fisk fra videoovervåkingen i 2008.



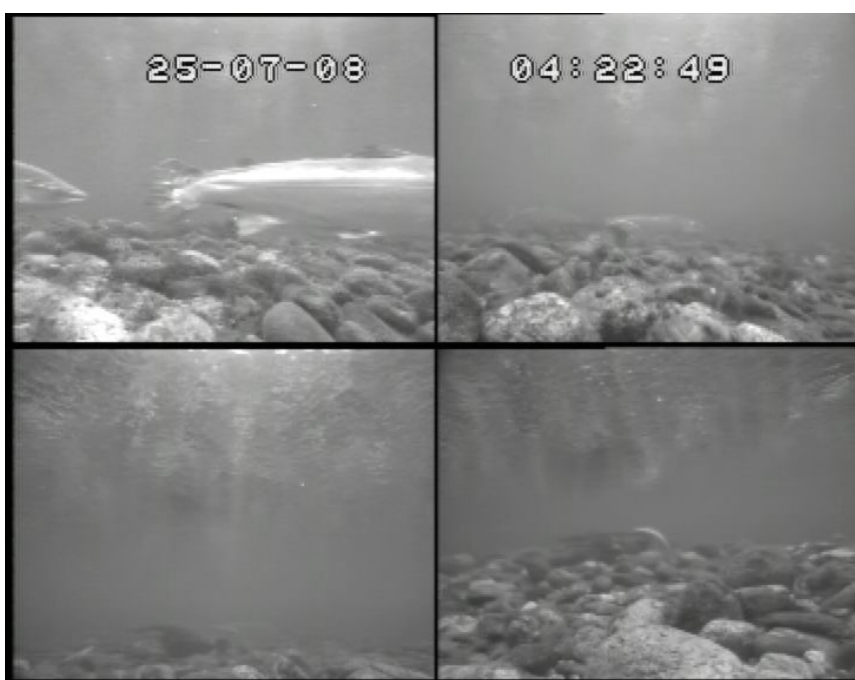
Storlaks og mellomlaks



Storlaks hunn



Stor smålaks



Oppdrettslaks